

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
12 février 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/013391 A2(51) Classification internationale des brevets⁷ : D02G(74) Mandataire : BOUJU DERAMBURE BUGNION; 18
Quai du Point du Jour, F-92659 Boulogne Cedex (FR).(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002423(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international : 30 juillet 2003 (30.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/09772 31 juillet 2002 (31.07.2002) FR(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).(71) Déposants (*pour tous les États désignés sauf US*) : PRO-
LINE TEXTILE [FR/FR]; Rue de Péronne, F-80200
Buire Courcelles (FR). SOFILETA [FR/FR]; Z.I. de
la Plaine, 1, avenue de Chantereine, F-38300 Bourgoin
Jallieu (FR).Publiée :
— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : PAIRE,
Christian [FR/FR]; Lieu dit Trievoz Gilet, F-38090 Bon-
nefamille (FR). LANIER, Thierry [FR/FR]; Impasse des
Peupliers, F-38200 Vienne (FR).En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: FIREPROOF COMPOSITE YARN COMPRISING THREE TYPES OF FIBERS

(54) Titre : FIL COMPOSITE ANTI-FEU A TROIS TYPES DE FIBRES

(57) Abstract: The invention relates a fireproof composite yarn comprising: - flameproof fibers at a quantity of more than 40 percent relative to the total weight of the yarn, said fibers being made of a crystalline or semicrystalline polymeric material; - hydrophilic fibers at a quantity ranging between 10 and 45 percent relative to the weight of the flameproof fibers, said hydrophilic fibers being made of an infusible material; - thermostable fibers at a quantity ranging between 4 and 50 percent relative to the total weight of the yarn, said thermostable fibers being made of a non-flammable material. The invention also relates to a fabric comprising at least one woven or knitted textile layer made of such a yarn.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un fil composite anti-feu comprenant: des fibres ignifugées dans une quantité supérieure à 40% par rapport au poids total du fil, lesdites fibres étant formées à base d'un matériau polymérique cristallin ou semi-cristallin; des fibres hydrophiles dans une quantité comprise entre 10% et 45% par rapport au poids de fibres ignifugées, lesdites fibres hydrophiles étant formées d'un matériau non fusible; des fibres thermostables dans une quantité comprise entre 4% et 50% par rapport au poids total du fil, lesdites fibres thermostables étant formées d'un matériau ininflammable. L'invention concerne également un textile comprenant au moins une couche textile tissée ou tricotée formée avec un tel fil.

WO 2004/013391 A2

FIL COMPOSITE ANTI-FEU A TROIS TYPES DE FIBRES

L'invention concerne un fil composite anti-feu et un textile comprenant au moins une couche textile tissée ou tricotée formée avec un tel fil.

5

Le textile est typiquement destiné à la réalisation de vêtements de protection, notamment de vêtements pour militaire, pour pompier ou utilisés dans l'industrie. De façon particulière, l'utilisation du textile est adaptée lorsque le vêtement doit conférer à l'utilisateur une certaine protection thermique.

10

Pour de telles applications, le fil utilisé doit, lorsqu'il est soumis à une flamme ou à de la chaleur, présenter les caractéristiques suivantes :

- résister au feu, et notamment ne pas être facilement inflammable ;
- assurer une isolation thermique afin de protéger l'utilisateur de la chaleur ;
- 15 - conserver une certaine cohésion mécanique de sorte à limiter la formation de trous dans le vêtement, ce qui conduirait à un contact direct entre la flamme et la peau de l'utilisateur ;
- présenter un faible retrait thermique de sorte que le vêtement conserve sa structure tridimensionnelle et donc ne vienne pas en contact serrant sur la
- 20 peau de l'utilisateur. En effet, un tel contact, du fait de la température du vêtement, entraînerait des brûlures importantes.

En outre, il est également souhaitable que le tissu puisse être imprimé ou teint avec un minimum de dichroïsme, notamment en une seule phase, c'est-à-dire en utilisant un seul procédé d'impression ou de teinture.

25

En effet, notamment dans les vêtements militaires, cette caractéristique est particulièrement importante du fait que la qualité des couleurs imprimées ou teintées influe directement sur la qualité du camouflage conféré par le vêtement.

30

En outre, le fil doit présenter des propriétés mécaniques suffisantes en terme de résistance à l'abrasion, de ténacité et de stabilité, y compris de la coloration, lors de l'utilisation ou des différents lavages que le vêtement aura à subir.

Enfin, le fil proposé doit présenter un coût de production qui est compatible avec les applications considérées.

- 5 Les fils connus de l'art antérieur ne permettent pas de remplir l'ensemble de ces contraintes de façon optimale.

10 L'invention vise donc à remédier à cet inconvénient en proposant notamment un fil composé de trois types de fibres présentant chacun des propriétés différentes, et qui, dans une plage de combinaison particulière, permettent d'obtenir des résultats très satisfaisants sur l'ensemble des contraintes mentionnées ci-dessus.

15 A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un fil composite anti-feu comprenant :

- des fibres ignifugées dans une quantité supérieure à 40% par rapport au poids total du fil, lesdites fibres étant formées à base d'un matériau polymérique cristallin ou semi-cristallin ;
- 20 - des fibres hydrophiles dans une quantité comprise entre 10% et 45% par rapport au poids de fibres ignifugées, lesdites fibres hydrophiles étant formées d'un matériau non fusible ;
- des fibres thermostables dans une quantité comprise entre 4% et 50 % par rapport au poids total du fil, lesdites fibres thermostables étant formées d'un matériau ininflammable.

25 Selon un deuxième aspect, l'invention propose un textile destiné à la réalisation de vêtements de protection, ledit textile comprenant au moins une couche textile tissée ou tricotée formée avec de tels fils.

30 D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit.

L'invention concerne un fil composite anti-feu composé de trois types de fibres spécifiques, ledit fil étant notamment utilisable pour la réalisation d'un textile pour vêtement de protection, par exemple pour militaire, pour pompier ou utilisé dans l'industrie. En effet, dans de telles applications, les contraintes, notamment en terme de propriétés anti-feu et de résistance mécanique, sont de plus en plus sévères de sorte qu'il existe une demande importante pour perfectionner les fils connus, et ce dans un coût maîtrisé.

Suivant un premier type, les fibres sont formées à base d'un matériau polymérique cristallin ou semi-cristallin, c'est-à-dire présentant typiquement un taux de cristallinité supérieur à 25%.

Dans un exemple de réalisation, le matériau polymérique est choisi dans le groupe comprenant les polyesters, les polypropylènes, les alcools polyvinyliques.

Toutefois, ce type de matériau n'est pas ininflammable en tant que tel. C'est pourquoi, pour obtenir un fil anti-feu, les fibres utilisées doivent être ignifugées.

A cet effet, selon une première réalisation, les fibres ignifugées comprennent un matériau polymérique ignifugeant. Dans un exemple particulier, le matériau ignifugeant peut être un polychlorure de vinyle qui, lors de sa combustion, dégage une quantité de chlore suffisante pour rendre la fibre ininflammable.

Selon une deuxième réalisation, les fibres peuvent, postérieurement à leur fabrication, être traitées en surface avec un agent ignifugeant connu.

Les fibres ignifugées ainsi obtenues présentent donc, lorsqu'elles sont soumises à une flamme ou à une source importante de chaleur, la double propriété de ne pas propager la flamme et de retarder l'augmentation en température du fil. En effet, du fait de leur caractère cristallin, elles présentent un pic de fusion qui permet d'absorber une partie de l'énergie thermique lors de leur fusion. Pour obtenir un fil composite présentant des propriétés ignifuges

satisfaisantes, la quantité de fibres ignifuges utilisée est supérieure à 40% par rapport au poids total du fil.

Le problème qui se pose avec de telles fibres ignifugées est celui de leur stabilité thermique. En effet, l'absorption d'énergie thermique est obtenue grâce à la fusion partielle des fibres, ce qui entraîne une déformation de celles-ci.

Pour pallier cet inconvénient, les fibres ignifugées sont associées à un deuxième type de fibres qui sont hydrophiles et formées d'un matériau non fusible.

Ainsi, le deuxième type de fibres permet tout d'abord d'absorber une partie de l'énergie de fusion des fibres ignifugées. En effet, du fait de leur caractère hydrophile, les fibres de deuxième type sont susceptibles d'absorber de l'énergie par vaporisation de l'eau emmagasinée.

En outre, une amélioration de la stabilité thermique de la combinaison des deux premiers types de fibres est obtenue grâce au caractère non fusible des fibres hydrophiles. Ainsi, le retrait thermique du fil est diminué de sorte que le vêtement présente une capacité plus importante à conserver sa structure tridimensionnelle lorsqu'il est exposé à une flamme.

En outre, les fibres hydrophiles permettent d'obtenir un confort d'utilisation, notamment au niveau du toucher et de l'absorption de la transpiration, qui est intéressant.

La demanderesse a fait des essais et a constaté que ces propriétés étaient avantageusement obtenues pour une quantité de fibres hydrophiles comprise entre 10% et 45% par rapport au poids de fibres ignifugées. En effet, en dessous de ce pourcentage, la contribution des fibres hydrophiles est insuffisante dans le cadre de l'application considérée, et au-dessous de ce pourcentage, il n'y a plus assez de fibres ignifugées pour assurer efficacement

les fonctions anti-combustion et absorption d'énergie thermique mentionnées ci-dessus.

Les fibres hydrophiles peuvent être réalisées à base d'un matériau cellulosique naturel ou artificiel tel que le coton, la viscose, la rayonne ou à base de laine.

En variante, et pour améliorer le caractère anti-feu du fil, les fibres hydrophiles peuvent être traitées de sorte à être au moins partiellement ignifugées.

Le fil comprend en outre un troisième type de fibres qui sont thermostables et sont réalisées à partir d'un matériau ininflammable. Par thermostable, on entend des fibres qui conservent leurs propriétés physiques dans des températures où les autres fibres les ont perdues.

Le troisième type de fibres a notamment pour fonction de renforcer, outre les propriétés thermiques, les propriétés mécaniques du fil. En particulier, l'utilisation de ces fibres permet d'obtenir une résistance à l'abrasion, une ténacité et une stabilité, notamment lors de l'utilisation ou des différents lavages, qui est compatible avec la réalisation de vêtements de protection. En outre, les fibres thermostables permettent de limiter la formation de trous dans le tissu lorsque celui-ci est soumis à une flamme, et donc d'améliorer la protection anti-feu conférée par le vêtement. Enfin, les fibres thermostables ont également un effet avantageux sur la limitation du retrait thermique du fil.

La demanderesse a fait des essais et a constaté que la contribution des fibres thermostables était intéressante dès qu'elles étaient présentes en une quantité égale à 4% par rapport au poids total du fil. Ce faible pourcentage est particulièrement intéressant du fait d'une part du coût important de ces fibres thermostables et d'autre part de l'impossibilité de les imprimer ou de les teindre avec des techniques simples, notamment avec les techniques classiquement utilisées pour les deux premiers types de fibres. Cette contrainte est particulièrement importante dans le domaine militaire du fait que la qualité des couleurs imprimées ou teintées influe directement sur la qualité du camouflage

conféré par le vêtement. Et, le faible pourcentage minimum de fibres thermostables nécessaire dans le fil suivant l'invention permet en outre d'utiliser des fibres thermostables dans lesquelles est intégrée une couleur spécifique qui est agencée pour se fondre dans les couleurs appliquées ultérieurement sur le tissu, et ce sans altérer notablement la qualité du camouflage obtenu.

Dans le cas où l'on souhaite un fil composite à haute résistance mécanique, il est également possible d'intégrer jusqu'à 50% de fibres thermostables par rapport au poids total du fil.

10

Les fibres thermostables peuvent être réalisées à base d'un matériau polymérique choisi dans le groupe comprenant les para aramides, les méta aramides, les polybenzimidazole-imides, les polybenzooxazoles, les polyacrylates, les polyphénols, les polyamide-imides, les poly-p-phenylènediamine-terephthalamides (PPTA ou M5).

15

Selon une première réalisation, les fibres formant le fil sont mélangées de façon intime par une technique de filature classique. Dans cette réalisation, le fil peut comprendre entre 4% et 20% de fibres thermostables pour optimiser le rapport entre les avantages techniques conférés par ces fibres par rapport à leur coût et à leur contrainte de coloration.

20

Dans un exemple particulier de fil selon cette première réalisation de l'invention, on peut citer un fil formé de 72% en poids de fibres PVA FR commercial (c'est-à-dire de fibres formées à base d'alcool polyvinylique et d'une inclusion de polychlorure de vinyle), de 23% en poids de coton et de 5% en poids de fibres en para aramide, qui présente des caractéristiques anti-feu (en terme de LOI (Limit Oxygen Index) c'est-à-dire de concentration minimum d'oxygène nécessaire pour entraîner l'inflammation du fil au contact d'une flamme), de résistance mécanique et de capacité de coloration qui sont particulièrement intéressantes dans le cadre des applications considérées. En particulier, le fil présente une LOI définie selon la norme ISO 4589-2 qui est supérieure à 25%.

25

30

Selon une deuxième réalisation, le fil composite comprend un fil d'âme formé avec les fibres thermostables et, associé autour dudit fil d'âme, un enrobage formé du mélange intime des fibres ignifugées et des fibres hydrophiles. Ce type de fil est classiquement réalisé par une technique de type core-spun.

5

Cette réalisation correspond classiquement au cas où l'on souhaite un fil à haute ténacité, de sorte que la quantité de fibres thermostables peut être fixée entre 20% et 50% en poids du fil. En outre, dans cette réalisation les contraintes de coloration des fibres thermostables ne se posent pas du fait qu'elles sont disposées dans le fil d'âme.

10

L'invention propose donc une combinaison particulière de fibres qui permet de remplir de façon optimale notamment les contraintes tant anti-feu que mécaniques, et ce dans un coût compatible avec une production industrielle. En outre, le fil selon l'invention permet d'obtenir un textile de souplesse suffisante pour obtenir un toucher avantageux.

15

C'est pourquoi, les fils selon l'invention sont notamment destinés à la réalisation d'une couche textile tissée ou tricotée qui est utilisée dans un textile pour des vêtements de protection.

20

Comme expliqué précédemment, la couche textile peut être avantageusement teint ou imprimé avec un minimum de dichroïsme, notamment en une seule phase, c'est-à-dire en utilisant un seul procédé de coloration, par exemple de type fixé lavé.

25

En outre, le textile peut comprendre, associé sur la couche textile, une couche imper-respirante -c'est-à-dire imperméable à l'eau liquide et au vent mais perméable à la vapeur d'eau- ininflammable de sorte à conférer cette propriété au vêtement de protection confectionné.

30

La couche imper-respirante peut être réalisée sous la forme d'une membrane ou d'une enduction micro poreuse et/ou hydrophilique, par exemple en

polyuréthane ou en polytétrafluoroéthylène (PTFE), et être associée à la couche textile par enduction sérigraphie d'un réseau de points adhésifs.

REVENDICATIONS

1. Fil composite anti-feu comprenant :
 - 5 - des fibres ignifugées dans une quantité supérieure à 40% par rapport au poids total du fil, lesdites fibres étant formées à base d'un matériau polymérique cristallin ou semi-cristallin ;
 - des fibres hydrophiles dans une quantité comprise entre 10% et 45 % par rapport au poids de fibres ignifugées, lesdites fibres hydrophiles étant
10 formées d'un matériau non fusible ;
 - des fibres thermostables dans une quantité comprise entre 4% et 50 % par rapport au poids total du fil, lesdites fibres thermostables étant formées d'un matériau ininflammable.
- 15 2. Fil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau polymérique formant la base des fibres ignifugées est choisi dans le groupe comprenant les polyesters, les polypropylènes, les alcools polyvinyliques.
3. Fil selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fibres ignifugées
20 comprennent en outre un matériau polymérique ignifugeant.
4. Fil selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fibres ignifugées sont traitées avec un agent ignifugeant.
- 25 5. Fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les fibres hydrophiles sont réalisées à base d'un matériau cellulosique naturel ou artificiel tel que le coton, la viscose, la rayonne ou à base de laine.
- 30 6. Fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les fibres hydrophiles sont traitées de sorte à être au moins partiellement ignifugées.

7. Fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les fibres thermostables sont réalisées à base d'un matériau polymérique choisi dans le groupe comprenant les para aramides, les méta aramides, les polybenzimidazole-imides, les polybenzooxazoles, les polyacrylates, les polyphénols, les polyamide-imides, les poly-p-phenylènediamine-terephthalamides.

8. Fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les fibres formant le fil sont mélangées de façon intime.

9. Fil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend entre 4 et 20% en poids de fibres thermostables.

10. Fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend un fil d'âme formé avec les fibres thermostables et, associé autour dudit fil d'âme, un enrobage formé du mélange intime des fibres ignifugées et des fibres hydrophiles.

11. Fil selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend entre 20% et 50% en poids de fibres thermostables.

12. Textile destiné à la réalisation de vêtements de protection, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une couche textile tissée ou tricotée formée avec des fils selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

13. Textile selon la revendication 12, caractérisé en ce que la couche textile est teinte ou imprimée.

14. Textile selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'il comprend, associée à la couche textile, une couche imper-respirante ininflammable.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 février 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/013391 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : D02G 3/44

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002423

(22) Date de dépôt international : 30 juillet 2003 (30.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/09772 31 juillet 2002 (31.07.2002) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : PRO-
LINE TEXTILE [FR/FR]; Rue de Péronne, F-80200
Buire Courcelles (FR). SOFILETA [FR/FR]; Z.I. de
la Plaine, 1, avenue de Chantereine, F-38300 Bourgoin
Jallieu (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : PAIRE,
Christian [FR/FR]; Lieu dit Trievoz Gilet, F-38090 Bon-
nefamille (FR). LANIER, Thierry [FR/FR]; Impasse des
Peupliers, F-38200 Vienne (FR).

(74) Mandataire : BOUJU DERAMBURE BUGNION; 18
Quai du Point du Jour, F-92659 Boulogne Cedex (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale: 1 avril 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: FIREPROOF COMPOSITE YARN COMPRISING THREE TYPES OF FIBERS

(54) Titre : FIL COMPOSITE ANTI-FEU A TROIS TYPES DE FIBRES

(57) Abstract: The invention relates a fireproof composite yarn comprising: - flameproof fibers at a quantity of more than 40 percent relative to the total weight of the yarn, said fibers being made of a crystalline or semicrystalline polymeric material; - hydrophilic fibers at a quantity ranging between 10 and 45 percent relative to the weight of the flameproof fibers, said hydrophilic fibers being made of an infusible material; - thermostable fibers at a quantity ranging between 4 and 50 percent relative to the total weight of the yarn, said thermostable fibers being made of a non-flammable material. The invention also relates to a fabric comprising at least one woven or knitted textile layer made of such a yarn.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un fil composite anti-feu comprenant: des fibres ignifugées dans une quantité supérieure à 40% par rapport au poids total du fil, lesdites fibres étant formées à base d'un matériau polymérique cristallin ou semi-cristallin; des fibres hydrophiles dans une quantité comprise entre 10% et 45% par rapport au poids de fibres ignifugées, lesdites fibres hydrophiles étant formées d'un matériau non fusible; des fibres thermostables dans une quantité comprise entre 4% et 50% par rapport au poids total du fil, lesdites fibres thermostables étant formées d'un matériau ininflammable. L'invention concerne également un textile comprenant au moins une couche textile tissée ou tricotée formée avec un tel fil.

WO 2004/013391 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D02G3/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D02G D03D D01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 533 931 A (TEIJIN LTD) 31 March 1993 (1993-03-31) page 5; claim 1	1-8, 12
A	EP 0 412 195 A (DU PONT) 13 February 1991 (1991-02-13)	1
A	claims 1,2,4-6	5-8, 12
A	DE 33 07 449 A (ZIMMER KG TAUNUS TEXTILDRUCK) 22 September 1983 (1983-09-22) claim 1	1-8, 12
A	GB 2 152 542 A (CC DEV LTD) 7 August 1985 (1985-08-07) claim 1; example 1	1
	-/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 February 2004

Date of mailing of the international search report

23/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Souza, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02423

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 375 113 A (SPRINGS IND INC) 27 June 1990 (1990-06-27) claims 1,3</p>	1,10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/02423

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0533931	A	31-03-1993	JP 2703390 B2	26-01-1998
			JP 4050340 A	19-02-1992
			DE 69128787 D1	26-02-1998
			DE 69128787 T2	13-08-1998
			EP 0533931 A1	31-03-1993
			US 5356700 A	18-10-1994
			CA 2083962 A1	12-12-1991
			WO 9119842 A1	26-12-1991
EP 0412195	A	13-02-1991	EP 0412195 A1	13-02-1991
			AT 123537 T	15-06-1995
			AU 612874 B2	18-07-1991
			AU 3952489 A	14-02-1991
			DE 68922999 D1	13-07-1995
			DE 68922999 T2	14-12-1995
			ES 2074064 T3	01-09-1995
DE 3307449	A	22-09-1983	AT 103182 A	15-05-1987
			DE 3307449 A1	22-09-1983
			DE 8305996 U1	25-10-1984
GB 2152542	A	07-08-1985	GB 2183265 A , B	03-06-1987
EP 0375113	A	27-06-1990	US 4958485 A	25-09-1990
			AU 617970 B2	05-12-1991
			AU 4131489 A	28-06-1990
			CA 1334363 C	14-02-1995
			CN 1044312 A , B	01-08-1990
			EP 0375113 A2	27-06-1990
			JP 1975352 C	27-09-1995
			JP 2182936 A	17-07-1990
			JP 7006106 B	25-01-1995
			KR 9306010 B1	01-07-1993
			US 5033262 A	23-07-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/02423

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 D02G3/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D02G D03D D01F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 533 931 A (TEIJIN LTD) 31 mars 1993 (1993-03-31) page 5; revendication 1	1-8, 12
A	EP 0 412 195 A (DU PONT) 13 février 1991 (1991-02-13)	1
A	revendications 1, 2, 4-6	5-8, 12
A	DE 33 07 449 A (ZIMMER KG TAUNUS TEXTILDRUCK) 22 septembre 1983 (1983-09-22) revendication 1	1-8, 12
A	GB 2 152 542 A (CC DEV LTD) 7 août 1985 (1985-08-07) revendication 1; exemple 1	1

-/-

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/02/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

D'Souza, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/02423

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 0 375 113 A (SPRINGS IND INC) 27 juin 1990 (1990-06-27) revendications 1,3</p>	1,10-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/02423

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0533931	A	31-03-1993	JP 2703390 B2	26-01-1998
			JP 4050340 A	19-02-1992
			DE 69128787 D1	26-02-1998
			DE 69128787 T2	13-08-1998
			EP 0533931 A1	31-03-1993
			US 5356700 A	18-10-1994
			CA 2083962 A1	12-12-1991
			WO 9119842 A1	26-12-1991
EP 0412195	A	13-02-1991	EP 0412195 A1	13-02-1991
			AT 123537 T	15-06-1995
			AU 612874 B2	18-07-1991
			AU 3952489 A	14-02-1991
			DE 68922999 D1	13-07-1995
			DE 68922999 T2	14-12-1995
			ES 2074064 T3	01-09-1995
DE 3307449	A	22-09-1983	AT 103182 A	15-05-1987
			DE 3307449 A1	22-09-1983
			DE 8305996 U1	25-10-1984
GB 2152542	A	07-08-1985	GB 2183265 A , B	03-06-1987
EP 0375113	A	27-06-1990	US 4958485 A	25-09-1990
			AU 617970 B2	05-12-1991
			AU 4131489 A	28-06-1990
			CA 1334363 C	14-02-1995
			CN 1044312 A , B	01-08-1990
			EP 0375113 A2	27-06-1990
			JP 1975352 C	27-09-1995
			JP 2182936 A	17-07-1990
			JP 7006106 B	25-01-1995
			KR 9306010 B1	01-07-1993
			US 5033262 A	23-07-1991